

**PAT-NO:** JP410282329A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10282329 A  
**TITLE:** MANUFACTURE OF COLOR FILTER AND ITS DEVICE  
**PUBN-DATE:** October 23, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ISHIMARU, NAOHIKO	
IKUTA, YORISUKE	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ASAHI GLASS CO LTDN/A	

**APPL-NO:** JP09091072  
**APPL-DATE:** April 9, 1997

**INT-CL (IPC):** G02B005/20 , B41J002/01

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily remove scale inside a head and enable the manufacture of color filters on a long time continuous basis by supplying pump pressurized washing from an ink supply port and washing the ink jet head from the inside.

SOLUTION: An ink jet head 1, an ink supply mechanism 2, a washing supply mechanism 3, an ink-washing switch 4 and a nozzle wiping mechanism 5 for the ink jet head 1 are provided. The switching operation of the switch 4 allows the head 1 to be washed inside, in the way of supplying washing from the washing supply mechanism 3 to the head 1 for wiping on the outer face of the nozzle and removing fouling which is hardly removed with washing at the outside. Fouling tightly deposited or cohered inside the head 1 and right around a nozzle hole outside the nozzle can be easily removed and long time stable discharge is ensured. In this way, it is applicable to form mass-produced color filters in a high productive manner.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

DERWENT- . 1999-013786

ACC-NO:

DERWENT- 199902

WEEK:

*COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Colour filter manufacturing method - involves cleaning inner portion of inkjet head using cleaning liquid pumped into head by cleaning liquid feeding structure after head has completed discharge of ink on substrate

**PATENT-ASSIGNEE:** ASAHI GLASS CO LTD[ASAG]

**PRIORITY-DATA:** 1997JP-0091072 (April 9, 1997)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP <u>10282329</u>	A October 23, 1998	N/A	005	G02B 005/20

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 10282329A	N/A	1997JP-0091072	April 9, 1997

**INT-CL (IPC):** B41J002/01, G02B005/20

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 10282329A

**BASIC-ABSTRACT:**

The method involves activating an ink-feeding structure (2) through a switching device (4) to supply ink into an inkjet head (1). The head then discharges ink on a substrate to form a colour filter.

When the head is set to be cleaned, a cleaning liquid feeding structure (3) is activated through the device. Cleaning liquid is then pumped inside the head, clearing the inner portion of the head of dirt and stains. After cleaning, the nozzle portion of the head is cleaned by a wiper (5).

**ADVANTAGE** - Ensures effective mass production of colour filters since inkjet head can be easily cleaned after each manufacturing process.

**CHOSEN-** Dwg.1/2

**DRAWING:**

**TITLE-** COLOUR FILTER MANUFACTURE METHOD CLEAN INNER PORTION HEAD CLEAN  
**TERMS:** LIQUID PUMP HEAD CLEAN LIQUID FEED STRUCTURE AFTER HEAD COMPLETE DISCHARGE INK SUBSTRATE

**DERWENT-CLASS:** P75 P81 T04

**EPI-CODES:** T04-G02;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1999-010557

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the light-filter manufacture method and light-filter manufacturing installation by the ink-jet method.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for the light filter, the production is greatly extended by the application to a liquid crystal display element recently. As the typical manufacture method, there is an electrodeposition process using the photosensitive pigment-content powder method using pigment ink and photosensitive electrodeposited ink. However, in order to manufacture the light filter of RGB color, the FOTORISO process of RGB is required for these, and productivity had a low problem.

[0003] Then, the ink-jet method is improved as the light-filter manufacture method with sufficient productivity recently. For the purpose of printing to paper, the ink-jet method has a highly efficient cheap printer, comes to be offered in recent years, and is greatly expected in respect of the same color printing.

[0004] However, unlike printing to paper, the light filter used for a liquid crystal display element etc. is exposed to severe heat, such as formation of the electrode to a top, washing by the manufacturing process of a liquid crystal display element, electrode patterning, and an orientation film, and a seal, a chemical, ultraviolet rays etc. For this reason, the endurance over these is required, and color ink which is used for printing to paper cannot be used, but cannot but use pigment ink. Furthermore, it is a small substrate even if it is [whether carrying out the regurgitation of such pigment ink has absorptivity, such as not the good paper of the absorptivity of ink but glass, and ]. Since it was such, when using for the manufacturing process of a light filter, the demand severe for the performance of ink-jet equipment was made.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Sometimes wiping a nozzle portion by cloth or the nonwoven fabric also in the case of the printer aiming at printing to paper, and cleaning a nozzle front face to it, since the poor regurgitation will arise if dirt adheres to a nozzle is performed. In the case of the printer to the usual paper, since it is rare continuous duty for a long time, cleaning of this level also seldom produces a problem.

[0006] However, in the case of the use which carries out the regurgitation of the ink continuously while it is intermittent for a long time like manufacture of a light filter, it becomes dirty also in an ink-jet head, and they are a backlash ball and a cone. In using a lot of pigment ink like especially manufacture of the light filter of this invention, as compared with a color, particle size becomes dirty and comes out on the outskirts of a nozzle of the outside of a nozzle in a head by condensation of a solid large pigment, and it is a certain aggregate ball and cone. i such dirt arises -- the discharge quantity of ink -- falling -- easy -- just -- being alike -- it results in a regurgitation halt

[0007] however it may wipe the outside of a nozzle or may wash, such when it became dirty, and it comes out and the discharge quantity of ink decreases -- the interior of a head, and a nozzle -- since it is hard to take, it is immediately hard to recover surrounding dirt Although pressing a penetrant remover fit from the outside of a nozzle is also considered, since it is hard to carry out ejection of dirt, it is very much hard to recover.

[0008] For this reason, in the state where it carried in the light-filter manufacturing installation, when dirt accumulated on the outskirts of a nozzle of the interior of an ink-jet head, or the outside of a nozzle, the cleaning method for recovering a function was wished at an early stage.

[0009]

[Means for Solving the Problem] this invention offers the light-filter manufacture method characterized by having the washing process which was made that the above-mentioned trouble should be solved, supplies ink to an ink-jet head, pressurizes and supplies a penetrant remover to an ink-jet head with a pump from an ink feed hopper in the light-filter manufacture method of having the light-filter manufacturing process which breathes out ink and

manufactures a light filter on a substrate, and washes an ink-jet head from the interior.

[0010] Moreover, the light-filter manufacture method of having the wiping process which wipes the nozzle portion of an ink-jet head after the washing process, and the light-filter manufacture method which washes by the penetrant remover which contains an organic amine as those penetrant removers are offered.

[0011] Moreover, in the light-filter manufacturing installation by the ink-jet method for having the ink feeder style which supplies ink to an ink-jet head and an ink-jet head, and the scanner which scans an ink-jet head to a substrate, it has the penetrant remover feeder style which supplies a penetrant remover to an ink-jet head, and the light-filter manufacturing installation characterized by changing ink or a penetrant remover to an ink-jet head, and enabling it to supply is offered. Furthermore, the light-filter manufacturing installation which has the wiping mechanism which wipes the nozzle portion of the ink-jet head is offered.

[0012]

[Embodiments of the Invention] the hole of the nozzle of the interior of a head which cannot fall from wipe operation and an outside easily by washing by washing the inside of the head of an ink-jet head by the penetrant remover in this invention, and the outside of a nozzle -- surrounding dirt can be removed immediately easily and manufacture of a light filter can be continued over a long time

[0013] Drawing 1 is the \*\* type view showing the composition of the ink-jet head portion of the light-filter manufacturing installation of this invention. In drawing 1, as for an ink feeder style and 3, 1 shows the wiping mechanism in which a penetrant remover feeder style and 4 wipe off ink and the change machine of a penetrant remover, and, as for an ink-jet head and 2, 5 wipes off the nozzle of the ink-jet head 1.

[0014] In order to perform blasting by the ink jet, it is bad if it does not fill up with ink in the ink-jet head. For this reason, in case it is used first, the ink-jet head 1 is supplied and filled up with ink. Under the present circumstances, pressurization pouring may be carried out like a pump from an ink feeder style side, a reduced pressure means is arranged to the nozzle side of the ink-jet head 1, ink is attracted (ink suction mechanism), and you may make it filled up with ink in an ink-jet head.

[0015] Active supply of the knockout by the pressure of a mechanical pump and a gas etc. is sufficient as supply of the ink to the ink feeder style 2, and supply of the penetrant remover to the penetrant remover feeder style 3, and the passive supply by natural inhalation according to reduced pressure in the gravity flow by arrangement of the position of a tank and a head etc. is sufficient as them.

[0016] Then, internal ink is made to breathe out with the drive of the ink-jet head 1. \*\* which the ink in a head breathes out with the pressure of the gas by the oscillating force of a piezoelectric device, or heating that this drive should just be a mechanism used for the well-known ink-jet method -- what is necessary is to just be made like

[0017] This ink-jet head is scanned to the substrate which forms a light filter, and a desired light filter is formed in the shape of the shape of a stripe, and a mosaic etc. Under the present circumstances, you may form for every color and may form in two or more color \*\*\*\*.

[0018] Although this invention can be applied when breathing out ink from one nozzle and forming a light filter, it usually forms the light filter to many pixels simultaneously using hundreds of nozzles depending on dozens of nozzles and the case.

[0019] Thus, by the light filter, although the light filter is formed, since ink is mostly breathed out over the whole surface, a big burden starts an ink-jet head. And in the case of a light filter, pigment ink must be used by formation of the electrode to a top, or the relation with the manufacturing process of a liquid crystal display element. This pigment ink does not melt into a solvent like the color ink used by the usual ink jet, but particle size is large and condensation also tends to occur. Furthermore, since all the three primary colors are corresponded in pigment ink like R, G, and B, severer restrictions are received.

[0020] For this reason, the dirt of ink tends to accumulate in an ink-jet head, and the pigment in ink condenses, and it is easy to produce a lump. If such dirt accumulates, the regurgitation possible ink in a head will decrease and it will be easy to produce the problem that the color of the light filter breathed out and formed becomes thin. Moreover, some ink and the aggregate of those begin to leak to the outside of a nozzle, and it becomes easy to produce the ink dirt to nozzle superficies.

[0021] although most portion is removable by washing by the penetrant remover from wiping according [ the ink dirt to these nozzle superficies ] to wipe operation of nozzle superficies, or the outside -- the ink dirt inside a head - unremovable -- the hole of the nozzle of the outside of a nozzle -- it is immediately hard to remove surrounding dirt By this invention, by washing by the penetrant remover from wiping and the outside of such nozzle superficies, a penetrant remover is made to supply in a head the dirt which is hard to remove from an ink feeder style side, and a head is washed from the interior. the hole of the nozzle of the interior of a head which adhered stubbornly by this or was condensed, and the outside of a nozzle -- surrounding dirt is easily removable immediately

[0022] Thus, the mechanism which supplies a penetrant remover from the interior of an ink-jet head is not suitable

with the equipment which does not carry out so much [ that it is small and ] extensive printing like the printer for the usual personal computers. Especially the thing incorporating the maintenance mechanism using a liquid, such as a penetrant remover, will require troublesome management of a user, and is not realistic.

[0023] on the other hand, manufacture of a light filter -- equipment ---like -- \*\*\*\*\* -- since it becomes loan equipment, it is satisfactory in space. Moreover, since printing is continuously continued in succession during the 1st when depending on the case, as for manufacture of a light filter, the dirt of a head becomes severe, and the manufacture yield falls [ between ] greatly that cleaning is inadequate. For this reason, washing an ink-jet head from the interior like this invention has a big meaning.

[0024] This penetrant remover can use the penetrant remover which mixed the surfactant etc. with an organic solvent and water. The penetrant remover which contains especially an organic amine as a solvent is desirable. As this organic amine, alkanolamines, such as a monoethanolamine, a diethanolamine, and a triethanolamine, are suitable.

[0025] What is necessary is to be the organic solvent of alcohols, ketones, ether, ester, and others, a surfactant, water, etc., and just to set suitably as other components of a penetrant remover, with the ink composition to be used.

[0026] Although the ink feeder style 2 and the penetrant remover feeder style 3 are used in the example of drawing 1, changing on the way, the ink-jet head 1 is tied to the ink feeder style 2 and the penetrant remover feeder style 3 by each pipe, the bulb of each pipe is operated, and it may be made to be supplied in a head whether it is a gap. Moreover, if a feeder style pressurizes and sends in, there is no change machine, it switches on one of feeder styles, and can supply liquid.

[0027] It is desirable to wipe off the nozzle portion of an ink-jet head and to wipe off by wiping by the mechanism after this washing process, in this invention. Thereby, the dirt of a nozzle outside can also be removed. Although it wipes off and the mechanism is arranged in drawing 1 to the nozzle side (left-hand side of drawing) of an ink jet head 1, it is made to be touched by nozzle external surface at the time of wiping, and after wiping is arranged in the position which does not become obstructive at \*\*\*\* of ink. Wiping of this wiping mechanism should just be made possible with the cloth for cleaning, paper, the brush, etc.

[0028] In addition, although explanation of a washing process did not describe, blasting is resumed, after changing the change machine 4 to the direction of the ink feeder style 2 and being filled up with ink in a head, if washing is naturally completed. It is desirable to perform the above-mentioned wiping at the time in front of this resumption. When the dirt of the outside of a nozzle is severe, it is desirable to wipe off, where it fills up with a penetrant remover in a head and it is extruded outside from a nozzle.

[0029] Drawing 2 is the front view showing the example of the typical light-filter manufacturing installation used for this invention. The slide table which the guide rail to which a wiping mechanism moves an ink-jet head and 12 and an ink-jet head moves 13 for 11, and 14 carry a substrate in drawing 2, and 15 carries a substrate, and is moved, and 16 show the pedestal in which the slide table has appeared. In this drawing, the ink feeder style and the penetrant remover feeder style are omitting illustration.

[0030] In this example, the ink-jet head 11 moves to the longitudinal direction (henceforth the direction of X) of drawing along with a guide rail 13, and the substrate 14 which forms a light filter is made to be moved by the slide table 15 in the depth direction (henceforth the direction of Y) of drawing. In addition, what is necessary is for the ink-jet head 11 and a substrate 14 to move relatively fundamentally, and just to be able to \*\*\*\* ink to the predetermined field of a substrate, although I hear that such movement is carried out and being explained in this example.

[0031] The composition of the ink-jet head being made to be moved to the both directions of XY, or making it specifically moving only in the direction of X using the ink-jet head in which the nozzle of a required number was prepared is also possible.

[0032] Moreover, optical detection equipments, such as a camera, can be arranged to such a manufacturing installation, the dirt of a nozzle, the breathed-out size of a drop can be distinguished to it, and wiping of a nozzle and washing in a head can also be automatically controlled to it.

[0033] The light filter of this invention is used as various kinds of light filters [, such as a light filter of the shape of a mosaic of business, ], such as a light filter of the shape of a stripe of business, such as STN LCD and the strong dielectricity LCD, and TFT LCD.

[0034] In the case of the light filter for LCD, the transparent resin coat layer for flattening etc. and the coat layer of inorganic material are formed on this, the laminating of the electrodes, such as ITO, is carried out further, and it uses as an electrode substrate with a light filter. Patterning of this electrode is carried out if needed.

[0035] Thus, the electrode substrate with a light filter and one more electrode substrate which were formed are made to counter, and LCD is formed by pinching liquid crystal in the meantime. In addition, in the case of LCD driven by plasma, an electrode may not be formed at the inside of the substrate of one side.

[0036]

[Example] As an ink-jet head, it considered as the composition made to breathe out for RGB simultaneously 3 heads using the \*\* head which 12 nozzles breathe out per one head. \*\*, Inc. which breathes out considered as drainage system pigment ink, each prepared three color what mixed a pigment, a resin, and the organic solvent with water, and used it.

[0037] As a light-filter manufacturing installation, an ink-jet head as shown in drawing 2 moves in the direction of X according to a guide rail, and it was made for a glass substrate to move in the direction of Y on a slide table. The stroboscope and the CCD camera were used as optical detection equipment.

[0038] First, the shading film by the photopolymer containing black pigment was formed in the shape of a stripe according to the FOTORISO process on the glass substrate, and the fluororesin system \*\* ink agent was given on the shading film. The light filter was produced by \*\*\*\*\* which uses the above-mentioned ink and an ink-jet head for the portion surrounded with the shading film, and breathes out ink. The light filter manufactured the thing of 1 beveling of a 12.1 inches SVGA type. In this case, 1st page drawing by 34 round trips is possible.

[0039] Ink \*\*\*\* frequency was set to 1kHz. During drawing, fundamentally, it moves in the direction of X of drawing 1 (to facing the left), and the line of each 12 colors is printed, it is made to slide in the direction of Y by 36 lines, the direction (to facing the right) movement of X is carried out, and the line of each 12 colors is printed. Thereby, the light filter of the line of each 24 colors is formed both ways. The light filter of one 34 round-trip \*\*\*\*\* was formed in this.

[0040] In this example, one light filter (pixel : 800x600x3 colors) is formed in one substrate. To the beginning of this light-filter formation, ink was attracted in the ink-jet head. As a penetrant remover, what was made into 10 % of the weight of monoethanolamines, 5 % of the weight (ethylene glycol monobutyl ether) of EGMBE(s), and 85 % of the weight of ion exchange water was used.

[0041] It wiped off once after that in 5 hours according to the wiping mechanism in which wipe operation by the cloth of a rolling-up formula is performed. Washing in a head and wiping by the penetrant remover were given once in 24 more hours. Consequently, when this invention was washed, it has been checked that \*\*\*\* stabilized by inspection of the light filter in optical detection equipment observed and formed had been obtained.

[0042] As an example of comparison, while wiping off according to the wiping mechanism in which wipe operation by the cloth of a rolling-up formula is performed once in 5 hours, the penetrant remover was sprayed once in the shape of a shower with the pump from the outside in 24 hours, and it carried out, and wiped off after that.

[0043] When this washing and wiping operation were performed over three days and the light filter was manufactured, in the example of comparison, only 75% of yield was obtained to 95% of yield having been obtained in the example. Especially, in the example of comparison, the gap of the impact position of the drop breathed out the second half became severe, and the yield on the 3rd fell to about 50%.

[0044]

[Effect of the Invention] According to this invention, since surrounding dirt can be washed immediately easily, \*\*\*\* of the hole of the nozzle of the interior of an ink-jet head and the outside of a nozzle stabilized for a long time becomes possible, applies to formation of the light filter mass-produced, and can raise high productivity. this invention is a book.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The light-filter manufacture method characterized by having the washing process which supplies ink to an ink-jet head, pressurizes and supplies a penetrant remover to an ink-jet head with a pump from an ink feed hopper in the light-filter manufacture method of having the light-filter manufacturing process which breathes out ink and manufactures a light filter on a substrate, and washes an ink-jet head from the interior.

[Claim 2] The light-filter manufacture method according to claim 1 of having the wiping process which wipes the nozzle portion of an ink-jet head after a washing process.

[Claim 3] The light-filter manufacture method according to claim 1 or 2 which washes by the penetrant remover containing an organic amine.

[Claim 4] The light-filter manufacturing installation characterized by having the penetrant remover feeder style which supplies a penetrant remover to an ink-jet head in the light-filter manufacturing installation by the ink-jet method for having the ink feeder style which supplies ink to an ink-jet head and an ink-jet head, and the scanner which scans an ink-jet head to a substrate, changing ink or a penetrant remover to an ink-jet head, and enabling it to supply.

[Claim 5] The light-filter manufacturing installation according to claim 4 which has the wiping mechanism which furthermore wipes the nozzle portion of an ink-jet head.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The \*\* type view showing the composition of the ink-jet head portion of the light-filter manufacturing installation of this invention.

[Drawing 2] Front view showing the example of the typical light-filter manufacturing installation used for this invention.

[Description of Notations]

- 1: Ink-jet head
- 2: Ink feeder style
- 3: Penetrant remover feeder style
- 4: Change machine
- 5: Wiping mechanism

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-282329

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 B 5/20

1 0 1

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-91072

(22) 出願日

平成9年(1997)4月9日

(71) 出願人

000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者

石丸 直彦

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者

生田 順亮

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(74) 代理人

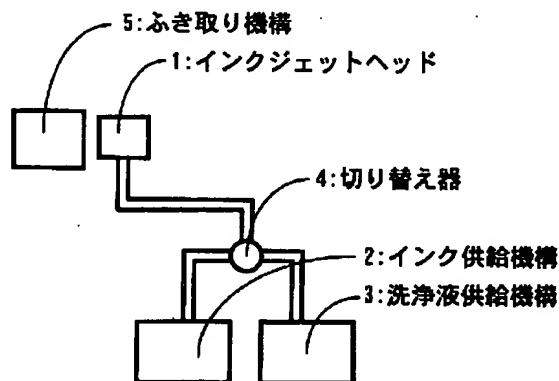
弁理士 泉名 謙治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ製造方法及びカラーフィルタ製造装置

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット法によるカラーフィルタの製造における生産性を向上させる。

【解決手段】 カラーフィルタ製造用のインクジェットヘッド1内にインク供給機構2と洗浄液供給機構3とを切り替え器4で切り替えて供給できるようにし、ヘッド内が汚れた際に、洗浄液供給機構3から洗浄液をインクジェットヘッド1内に供給してインクジェットヘッド1を内部から洗浄する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】インクジェットヘッドにインクを供給し、基板上にインクを吐出してカラーフィルタを製造するカラーフィルタ製造工程を有するカラーフィルタ製造方法において、インクジェットヘッドに洗浄液をインク供給口からポンプで加圧して供給してインクジェットヘッドを内部から洗浄する洗浄工程を有することを特徴とするカラーフィルタ製造方法。

【請求項2】洗浄工程の後にインクジェットヘッドのノズル部分をワイプするふき取り工程を有する請求項1記載のカラーフィルタ製造方法。

【請求項3】有機アミンを含む洗浄液により洗浄を行う請求項1又は2記載のカラーフィルタ製造方法。

【請求項4】インクジェットヘッドと、インクジェットヘッドにインクを供給するインク供給機構と、インクジェットヘッドを基板に対して走査する走査機構とを有するインクジェット法によるカラーフィルタ製造装置において、インクジェットヘッドに洗浄液を供給する洗浄液供給機構を有し、インクジェットヘッドにインク又は洗浄液を切り替えて供給できるようにしたことを特徴とするカラーフィルタ製造装置。

【請求項5】さらにインクジェットヘッドのノズル部分をワイプするふき取り機構を有する請求項4記載のカラーフィルタ製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット法によるカラーフィルタ製造方法及びカラーフィルタ製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラーフィルタは、最近液晶表示素子への応用でその生産が大きく伸びている。その代表的な製造方法としては、感光性の顔料インクを用いた顔料分散法や電着インクを用いた電着法がある。しかし、これらはRGB3色のカラーフィルタを製造するためには、RGBのフォトリソ工程が必要であり、生産性が低い問題があった。

【0003】そこで、生産性が良いカラーフィルタ製造方法として、最近インクジェット法が見直されている。インクジェット法は、近年紙への印刷を目的として高性能なプリンタが安価で提供されるようになり、同じカラー印刷という点で大きく期待されている。

【0004】しかし、液晶表示素子等に用いられるカラーフィルタは、紙への印刷とは異なり、その上への電極の形成や液晶表示素子の製造工程での洗浄、電極パターンニング、配向膜の形成、シール等の厳しい熱、薬品、紫外線等にさらされる。このため、これらに対する耐久性が要求され、紙への印刷に用いられるような染料インクは使用できず、顔料インクを使用せざるを得ない。さらに、このような顔料インクを吐出するのはインクの吸収

性のよい紙ではなく、ガラス等の吸収性がないかあっても小さい基板である。このようなことから、カラーフィルタの製造工程に用いる場合には、インクジェット装置の性能に厳しい要求がなされていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】紙への印刷を目的とするプリンタの場合にも、ノズルに汚れが付着すると吐出不良が生じるので、ときどきノズル部分を布や不織布でワイプしてノズル表面を清掃することが行われている。通常の紙へのプリンタの場合には、長時間連続使用ということは少ないので、この程度の清掃でもあまり問題を生じない。

【0006】しかし、カラーフィルタの製造のような長時間断続しながら連続してインクを吐出する用途の場合、インクジェットヘッド内にも汚れがたまりやすい。特に本発明のカラーフィルタの製造のように多量の顔料インクを用いる場合には、染料に比して粒径が大きい固形の顔料の凝集により、ヘッド内及びノズルの外側のノズル周辺に汚れである凝集物がたまりやすい。このような汚れが生じると、インクの吐出量が低下しやすく、ついには吐出停止に至る。

【0007】このような汚れでインクの吐出量が減少した場合、いくらノズルの外側をワイプしたり洗浄しても、ヘッド内部やノズルのすぐ周辺の汚れは取りにくいので回復しにくい。ノズルの外側から洗浄液を圧入することも考えられるが、汚れの取り出しがしにくいので、なかなか回復しにくい。

【0008】このため、カラーフィルタ製造装置に搭載した状態で、インクジェットヘッドの内部やノズルの外側のノズル周辺に汚れがたまった場合に、早期に機能を回復させるための清掃方法が望まれていた。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の問題点を解決すべくなされたもので、インクジェットヘッドにインクを供給し、基板上にインクを吐出してカラーフィルタを製造するカラーフィルタ製造工程を有するカラーフィルタ製造方法において、インクジェットヘッドに洗浄液をインク供給口からポンプで加圧して供給してインクジェットヘッドを内部から洗浄する洗浄工程を有することを特徴とするカラーフィルタ製造方法を提供する。

【0010】また、その洗浄工程の後にインクジェットヘッドのノズル部分をワイプするふき取り工程を有するカラーフィルタ製造方法、及び、それらの洗浄液として有機アミンを含む洗浄液により洗浄を行うカラーフィルタ製造方法を提供する。

【0011】また、インクジェットヘッドと、インクジェットヘッドにインクを供給するインク供給機構と、インクジェットヘッドを基板に対して走査する走査機構とを有するインクジェット法によるカラーフィルタ製造装置において、インクジェットヘッドに洗浄液を供給する

洗浄液供給機構を有し、インクジェットヘッドにインク又は洗浄液を切り替えて供給できるようにしたことを特徴とするカラーフィルタ製造装置を提供する。さらに、そのインクジェットヘッドのノズル部分をワイプするふき取り機構を有するカラーフィルタ製造装置を提供する。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明では、インクジェットヘッドのヘッド内を洗浄液で洗浄することにより、ワイプ動作のみや外側から洗浄では落ちにくいヘッド内部及びノズルの外側のノズルの穴のすぐ周辺の汚れを容易に除去でき、カラーフィルタの製造を長時間にわたり継続できる。

【0013】図1は、本発明のカラーフィルタ製造装置のインクジェットヘッド部分の構成を示す模式図である。図1において、1はインクジェットヘッド、2はインク供給機構、3は洗浄液供給機構、4はインクと洗浄液の切り替え器、5はインクジェットヘッド1のノズルをふき取るふき取り機構を示す。

【0014】インクジェットによる吹き付けを行うためには、インクジェットヘッド内にインクが充填されていないといけない。このため、最初に使用する際には、インクジェットヘッド1にインクを供給して充填する。この際、インク供給機構側からポンプのようなもので加圧注入してもよく、インクジェットヘッド1のノズル面に減圧手段を配置してインクを吸引して（インク吸引機構）、インクジェットヘッド内にインクを充填するようにしてもよい。

【0015】インク供給機構2へのインクの供給、洗浄液供給機構3への洗浄液の供給は、機械的なポンプ、気体の圧力による押し出し等の能動的な供給でもよく、タンクの位置の配置による自然流下、ヘッド内に減圧による自然吸入等による受動的な供給でもよい。

【0016】その後、インクジェットヘッド1の駆動機構により内部のインクを吐出させる。この駆動機構は公知のインクジェット法に使用される機構であればよく、圧電素子の振動力又は加熱による気体の圧力によりヘッド内のインクが吐出するようにされればよい。

【0017】カラーフィルタを形成する基板に対してこのインクジェットヘッドを走査して、ストライプ状、モザイク状等に所望のカラーフィルタを形成する。この際、1色毎に形成してもよく、複数色同時に形成してもよい。

【0018】本発明は、1つのノズルからインクを吐出してカラーフィルタを形成する場合にも適用できるが、通常は数十本のノズル、場合によっては数百本のノズルを用いて同時に多数の画素に対するカラーフィルタを形成する。

【0019】このようにしてカラーフィルタを形成していくが、カラーフィルタではほぼ全面にわたりインクを

吐出していくので、インクジェットヘッドには大きな負担がかかる。しかも、カラーフィルタの場合には、その上への電極の形成や液晶表示素子の製造工程との関係で顔料インクを使用せざるを得ない。この顔料インクは通常のインクジェットで用いられる染料インクのように溶媒に溶けず、粒径が大きいかつ凝集も起きやすい。さらに、R、G、Bのように3原色を全て顔料インクで対応するので、より厳しい制約を受ける。

【0020】このため、インクジェットヘッド内には、インクの汚れがたまりやすく、かつインク中の顔料が凝集して塊を生じやすい。このような汚れがたまってくると、ヘッド内の吐出可能インクが少なくなり、吐出して形成したカラーフィルタの色が薄くなるというような問題を生じやすい。また、ノズルの外側に一部のインクやその凝集物が漏れ出し、ノズル外面へのインク汚れも生じやすくなる。

【0021】このノズル外面へのインク汚れは、ノズル外面のワイプ動作によるふき取りや外部からの洗浄液による洗浄でかなりの部分は除去できるが、ヘッド内部のインク汚れは除去できず、ノズルの外側のノズルの孔のすぐ周辺の汚れも除去しにくい。本発明では、このようなノズル外面のふき取りや外部からの洗浄液による洗浄では除去しにくい汚れを、インク供給機構側からヘッド内に洗浄液を供給させてヘッドを内部から洗浄する。これにより、頑固に付着したり凝集したヘッド内部及びノズルの外側のノズルの孔のすぐ周辺の汚れを容易に除去できる。

【0022】このようにインクジェットヘッド内部から洗浄液を供給する機構は、通常のパソコン用のプリンタのように小型でそれほどの大量印刷をしない装置では適していない。特に、洗浄液というような液体を用いてのメンテナンス機構を組み込むことはユーザーに面倒な対処を要求することになり現実的ではない。

【0023】これに対して、カラーフィルタの製造は、装置的にはおおがかりな装置となるので、スペース的には問題はない。また、カラーフィルタの製造は何時間も連続して、場合によっては1日中連続して印刷を継続するので、ヘッドの汚れがひどくなり、清掃が不充分であると製造歩留が大きく低下する。このため、本発明のようにインクジェットヘッドを内部から洗浄することに大きな意味がある。

【0024】この洗浄液は、有機溶媒と水と界面活性剤等を混ぜた洗浄液が使用できる。特に有機アミンを溶媒として含む洗浄液が好ましい。この有機アミンとしては、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミン類が好適である。

【0025】洗浄液のこの他の成分としては、アルコール類、ケトン類、エーテル類、エステル類その他の有機溶媒、界面活性剤及び水等であり、用いるインク組成に

よって適宜定めればよい。

【0026】図1の例では、インク供給機構2と洗浄液供給機構3とを途中で切り替えて使用されるが、インクジェットヘッド1がインク供給機構2及び洗浄液供給機構3に夫々のパイプで繋がれ、夫々のパイプのバルブを操作していずれかがヘッド内に供給されるようにしてもよい。また、供給機構が加圧して送り込むものであれば、切り替え器はなくて、いずれかの供給機構のスイッチを入れて液を供給するようにすることもできる。

【0027】本発明では、この洗浄工程の後にインクジェットヘッドのノズル部分をふき取り機構でワイプしてふき取りを行うことが好ましい。これによりノズル外側の汚れも落とす。図1ではふき取り機構はインクジェットヘッド1のノズル側(図の左側)に配置してあるが、ふき取り時にはノズル外面に触れるようにされ、ふき取り後はインクの吐出に邪魔にならない位置に配置される。このふき取り機構は、清掃用の布、紙、刷毛等でふき取り可能にされていけばよい。

【0028】なお、洗浄工程の説明では触れなかったが、当然洗浄が終了したら、切り替え器4をインク供給機構2の方に切り替え、インクをヘッド内に充填してから吹き付けを再開する。この再開直前の時点で、上記のふき取りを行うことが好ましい。ノズルの外側の汚れがひどい場合には、洗浄液がヘッド内に充填され、ノズルから外に押し出されたような状態でふき取りを行うことが好ましい。

【0029】図2は、本発明に用いる代表的なカラーフィルタ製造装置の例を示す正面図である。図2において、11はインクジェットヘッド、12はふき取り機構、13はインクジェットヘッドが動くガイドレール、14は基板、15は基板を載せて動かすスライドテーブル、16はスライドテーブルが載っている基台を示す。この図では、インク供給機構及び洗浄液供給機構は図示を省略している。

【0030】この例では、インクジェットヘッド11はガイドレール13に沿って図の横方向(以下X方向という)に移動し、カラーフィルタを形成する基板14はスライドテーブル15によって図の奥行き方向(以下Y方向という)に移動するようにされている。なお、この例ではそのような動きをするということで説明するが、基本的にはインクジェットヘッド11と基板14とが相対的に移動して、基板の所定の領域にインクが吐出できればよい。

【0031】具体的には、たとえば、インクジェットヘッドがXYの両方向に移動するようにされていたり、必要数のノズルが設けられたインクジェットヘッドを用い、X方向にのみ移動させるというような構成も可能である。

【0032】また、このような製造装置に、カメラ等の光学的検知装置を配置してノズルの汚れや吐出した液滴

の大きさ等を判別して、ノズルのふき取りやヘッド内の洗浄を自動制御することもできる。

【0033】本発明のカラーフィルタは、STNLC D、強誘電LCD等用のストライプ状のカラーフィルタ、TFTLCD等用のモザイク状のカラーフィルタ等各種のカラーフィルタとして用いられる。

【0034】LCD用のカラーフィルタの場合には、この上に平坦化等のための透明な樹脂コート層や無機材料のコート層を形成し、さらにITO等の電極を積層してカラーフィルタ付き電極基板として用いる。この電極は必要に応じて、パターニングする。

【0035】このようにして形成されたカラーフィルタ付き電極基板ともう1枚の電極基板とを対向させ、その間に液晶を挟持することによりLCDを形成する。なお、プラズマにより駆動するLCDの場合には、片側の基板の内面には電極を形成しない場合もある。

【0036】

【実施例】インクジェットヘッドとしては、1ヘッドあたり12ノズルの吐出するヘッドを用い、RGB用に3ヘッド同時に吐出させる構成とした。吐出するインクは、水系顔料インクとし、顔料と樹脂と有機溶剤を水に混ぜたものを3色夫々準備し用いた。

【0037】カラーフィルタ製造装置としては、図2に示すようなインクジェットヘッドがガイドレールに従ってX方向に移動し、ガラス基板がスライドテーブルによってY方向に移動するようにした。光学的な検知装置としては、ストロボとCCDカメラを用いた。

【0038】まず、ガラス基板上に、黒色顔料入りフォトリソマーによる遮光膜をフォトリソ工程によりストライプ状に形成し、その遮光膜の上にフッ素樹脂系撥インク剤を付与した。その遮光膜により囲まれた部分に、上記インクとインクジェットヘッドを用いてインクを吐出することによってカラーフィルタを作製した。カラーフィルタは12.1インチのSVGAタイプの1面取りのものを製造した。この場合34往復にて1面描画可能である。

【0039】インク吐出周波数は1kHzとした。描画中は基本的には、図1のX方向(左向きに)に移動して各色12本のラインの印刷を行い、Y方向に36本のライン分スライドさせ、X方向(右向きに)移動して各色12本のラインの印刷を行う。これにより、往復で各色24本のラインのカラーフィルタが形成される。これを34往復繰り返して1個のカラーフィルタが形成された。

【0040】この例では、1枚の基板に1個のカラーフィルタ(画素:800×600×3色)が形成されている。このカラーフィルタ形成の最初に、インクジェットヘッド内にインクを吸引した。洗浄液としては、モノエタノールアミン10重量%、EGMBE(エチレングリコールモノブチルエーテル)5重量%、イオン交換水8

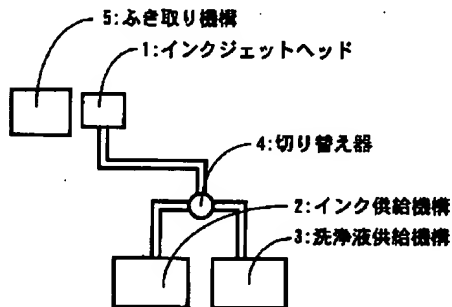
5重量%としたものを用いた。

【0041】その後5時間に1回、巻き取り式の布によるワイプ動作を行うふき取り機構によりふき取りを行った。さらに24時間に1回、洗浄液によるヘッド内洗浄及びふき取りを施した。この結果、本発明の洗浄を行った場合には、光学的な検知装置での観察及び形成されたカラーフィルタの検査でも安定した吐出が得られたことが確認できた。

【0042】比較例として、5時間に1回、巻き取り式の布によるワイプ動作を行うふき取り機構によりふき取りを行うとともに24時間に1回洗浄液を外側からポンプによってシャワー状に吹き付けしてその後ふき取りを施した。

【0043】この洗浄、ふき取り操作を3日にわたり行い、カラーフィルタの製造を行ったところ、実施例では95%の歩留が得られたのに対し、比較例では75%の歩留しか得られなかった。特に、比較例では後半ほど吐出した液滴の着弾位置のずれがひどくなり、3日目の歩留は50%程度まで低下した。

【図1】



【0044】

【発明の効果】本発明によれば、インクジェットヘッドの内部及びノズルの外側のノズルの孔のすぐ周辺の汚れを容易に洗浄できるので長時間安定した吐出が可能になり、大量生産されるカラーフィルタの形成に適用して高い生産性を上げうる。本発明は、本発明の効果を損しない範囲内で、種々の応用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタ製造装置のインクジェットヘッド部分の構成を示す模式図。

【図2】本発明に用いる代表的なカラーフィルタ製造装置の例を示す正面図。

【符号の説明】

- 1: インクジェットヘッド
- 2: インク供給機構
- 3: 洗浄液供給機構
- 4: 切り替え器
- 5: ふき取り機構

【図2】

